Transport Canada Transports Canada

TP 1624

Marine Casualty Investigations

Enquêtes sur les accidents maritimes

Investigation Report to the Minister pursuant to sections 542 or 545 of the Canada Shipping Act

Rapport d'investigation au Ministre conformément aux articles 542 ou 545 de la Loi sur la marine marchande du Canada

Canada

This report is also available in English.

RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES DANS LESQUELLES UN BRIS DE L'APPAREIL PROPULSIF DU NAVIRE CANADIEN "PATERSON" EST SURVENU DANS LE PORT DE MONTRÉAL AU QUÉBEC, LE 17 SEPTEMBRE 1985.

RAPPORT N° 452

These sections of the Investigation Report prepared pursuant to Section 542, or of the Preliminary Inquiry Report prepared pursuant to Section 545, of the Canada Shipping Act, are released for accident prevention purposes only and are confined to cause-related circumstances.

This report and its contents may be deficient and misleading if used in any other process and are not to be used or admitted in evidence in any legal proceedings, either civil or criminal, arising out of the casualty described in the report. The statements, opinions and findings in the report are those of the Marine Casualty Investigations Division only and do not constitute admissions made by or on behalf of Her Majesty the Queen in right of Canada.

Ces sections du rapport d'investigation ou du rapport préliminaire sont rédigées en vertu des articles 542 et 545 respectifs de la Loi sur la marine marchande du Canada et ne sont publiées qu' à des fins de prévention des accidents seulement et ne portent que sur les circonstances entourant le cas à l'étude.

Ce rapport et son contenu peuvent être insuffisants et trompeurs s'ils sont utilisés à d'autres fins et ne peuvent être utilisés ou acceptés comme preuve dans quelque procédure que ce soit, au civil ou au criminel, même si ces procédures découlent de l'accident décrit dans ledit rapport. Les déclarations, les opinions et les constatations de ce rapport appartiennent uniquement à la section des Enquêtes sur les accidents maritimes et ne constituent pas une acceptation de la part ou au nom de Sa Majesté du chef du Canada.

RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES DANS LESQUELLES UN BRIS DE L'APPAREIL PROPULSIF DU NAVIRE CANADIEN "PATERSON" EST SURVENU DANS LE PORT DE MONTREAL AU QUEBEC, LE 17 SEPTEMBRE 1985

Détails concernant le bâtiment

Nom	"PATERSON"
Numéro officiel	800816
Port d'immatriculation	Thunder Bay en Ontario
Nationalité	Canadienne
Indicatif d'appel	VOGX
Jauge brute	20 370 tonneaux
Jauge nette	14 534 tonneaux
Longueur (au registre)	221,071 m
Largeur	23,165 m
Creux	11,796 m
Tirant d'eau (au moment de l'accident)	Av. : 3,505 m Ar. : 5,486 m
Type	Vraquier
Construction	En acier, en 1985, à Collingwood en Ontario
Propulsion	1 - 4SCSATA diesel MAK, 6 cylindres, puissance 8043 bhp (6000 kW), entraînant une hélice à pas réglable
Propulseur d'étrave	1000 bhp
Equipage	23 personnes
Propriétaires	N.M. Paterson & Sons Ltd. Thunder Bay (Ont.)
Agents locaux	Paterson NM & Fils (Québec) Ltée Montréal (Qc)

Équipement de navigation

Radar	Deux (2)
Echo-sondeur	Un (1)
Loran C	Un (1)
VHF	Trois (3) radios (très haute fréquence)
Gyrocompas	Deux (2)
Pilote automatique	Un (1)
Anémomètre	Un (1)
Traceur de route	Un (1)

Description du bâtiment

Le "PATERSON" est un vraquier moderne des Grands Lacs. La passerelle, les locaux d'habitation et la salle des machines sont situés à l'arrière. Il possède 18 écoutilles à l'avant permettant d'accéder à quatre cales à marchandise. Ce navire a été lancé le 18 avril 1985 à Collingwood en Ontario. Certaines innovations ont été réalisées lors du lancement de ce navire : une forme de coque plus hydrodynamique, un moteur de propulsion diesel consommant un carburant plus lourd et moins cher, une capacité de transport accrue surtout à cause du fait que sa coque a deux mètres de plus que la longueur considérée comme maximale dans la voie maritime du Saint-Laurent. Ceci a été rendu possible en allongeant la partie submergée de la coque qui s'introduit sous le câble de défense des écluses.

Certificat d'inspection

Le bâtiment a un certificat d'inspection de navire à vapeur d'eaux intérieures, Classe I, formule S.I.C. 19, émis le 27 juin 1985, valide jusqu'au 27 décembre 1985.

NOTA : Dans le présent rapport, le temps est exprimé en fonction de l'heure avancée de l'Est (UTC* moins quatre heures).

---

*UTC - Temps universel coordonné

Données préliminaires

Le 17 septembre 1985 vers 20h15, le vraquier "PATERSON" appareille de l'élévateur à grains n° 4 du port de Montréal, en condition lège à destination de Québec.

Une vingtaine de minutes plus tard, il se produit ce que l'on croît être une petite explosion dans le carter de la machine principale et on arrête celle-ci immédiatement. Le navire a dérivé avec le courant jusqu'au moment où on a réussit à l'ancrer dans les environs de Longue Pointe.

Le jour suivant, le "PATERSON" est remorqué à la section 44 du port de Montréal où les réparations sont effectuées. Le 21 septembre 1985 vers 18h10, le navire reprend le service.

Lors de cet incident, personne n'a été blessé et il n'y a eu aucune pollution.

Récit des événements

Le 17 septembre 1985 vers 20h15, le navire canadien "PATERSON" appareille de l'élévateur n° 4 du port de Montréal pour son huitième voyage depuis son entrée en service. Le navire avait été lancé au mois d'avril 1985. Sa destination est le port de Québec en condition lège.

Quelques minutes plus tard, le navire est en route. La machine principale, un moteur diesel MAK, 6 cylindres, d'une puissance de 6000 kW (8043 bhp) fonctionne à environ 60% de sa puissance totale. Dans la salle des machines, on note que la pression de l'huile de lubrification est un peu plus basse que la normale. On demande donc l'assistance des autres mécaniciens pour tenter de déterminer la cause de cette baisse de pression. Pour y remédier temporairement, on met en marche la pompe électrique de rechange d'huile de lubrification. Il y a maintenant deux pompes qui assurent la lubrification de la machine principale. La pression revient immédiatement à la normale.

Le mécanicien de quart se trouve dans la salle de commande lorsqu'il entend un bruit violent et voit de la fumée blanche qui s'échappe du moteur. Il stoppe immédiatement la machine principale. Personne n'est blessé et aucun dommage n'est apparent.

Comme on croît que ce bruit et cette fumée ont été causés par une explosion de carter, aucune tentative n'est faite pour redémarrer la machine principale.

Dans la timonerie on inscrit au journal de bord que la machine principale s'est arrêtée à 20h35. Le navire continue à descendre la rivière avec le courant, son commandant attendant le bon moment pour jeter l'ancre. Finalement vers 20h55, on ancre près de Longue Pointe par 45°36'N et 073°30'W.

Vers 16h20 le 18 septembre 1985, le "PATERSON" est remorqué à la section 44 du port de Montréal pour faciliter les réparations à sa machine principale.

Les 18 et 19 septembre 1985, un examen de la machine a lieu en présence d'un inspecteur de la Sécurité des navires de la Garde côtière canadienne et de représentants du manufacturier.

Le tuyau de lubrification du palier principal n° 1 est cassé; la chemise et le piston du cylindre n° 2 sont hors d'usage et doivent être remplacés.

Aucun dommage n'est remarqué sur le palier principal, les paliers de bielle, le vilebrequin ou autres composants de la machine principale.

Les réparations sont exécutées sous la surveillance des représentants du manufacturier et à la satisfaction de l'expert maritime de la Sécurité des navires. Le 21 septembre 1985, vers 18h10, le "PATERSON" quitte la section 44 et reprend le service.

Analyse des principaux facteurs

1. Au moment de l'accident, le temps était clair, la visibilité de 10 milles, le vent soufflait du Sud à environ 5 noeuds et la température était d'environ 14°C.

2. La machine principale du "PATERSON" consomme un carburant lourd ayant un point éclair* qui se situe en moyenne à 90°C. Il n'est pas nécessaire de changer au carburant plus léger lors de la manoeuvre comme c'est habituellement le cas pour les modèles de moteurs moins récents.

---

* Point éclair : température à laquelle le combustible doit être porté sous la pression atmosphérique normale, pour émettre des vapeurs formant avec l'air un mélange explosif en présence d'une flamme.

3. Après avoir fait un examen de la machine principale, les parties présentes ont conclu qu'il n'y avait pas eu d'explosion de carter comme tel, mais plutôt une expansion de gaz dans le carter causée par un piston et une chemise de cylindre sévèrement endommagés.

4. L'examen de l'appareil propulsif a révélé que le tuyau de lubrification du palier principal n° 2 était cassé près de la bride qui le relie au palier. Les conséquences de ce bris furent de priver de lubrification le cylindre n° 2 et aussi d'éliminer l'agent de refroidissement du piston.

   Sur ce moteur, l'huile de lubrification est acheminée sous pression aux paliers principaux puis, grâce à une canalisation à l'intérieur du vilebrequin, des paliers de bielles et des bielles elles-mêmes, elle refroidit les pistons et lubrifie les chemises de cylindres pour ensuite retomber dans le carter.

   Il va sans dire que, une fois le tuyau de lubrification du palier n° 2 était rompu, l'huile ne pouvait plus atteindre le piston et la chemise du cylindre.

5. Le conduit d'huile de lubrification du palier principal n° 2 était rompu tout près de la bride qui le relie au couvercle du palier. Les deux parties étaient distantes d'environ 2 cm. Ce tuyau en cuivre est épais et rigide; il a un diamètre d'environ 30 mm.

   Le conduit de lubrification fracturé a été envoyé au manufacturier de la machine principale pour expertise. Leurs recherches auraient permis de découvrir la présence de pores dans le matériel de soudure entre le tuyau et la bride. L'emplacement de ceux-ci coïncidait avec l'origine de la fissure qui a causé le bris du tuyau. Par contre l'examen de deux autres conduits de lubrification d'un autre moteur a révélé que le matériel de soudure contenait aussi des pores mais que le tuyau lui-même ne donnait aucun signe de début de fissure. Basé sur ces résultats d'expertise, ce bris serait un cas individuel et aurait été causé par un enchaînement de plusieurs facteurs.

6. Tous les autres tuyaux de lubrification aux paliers principaux ont été examinés et l'un d'eux a été remplacé par mesure de précaution.

7. Tous les travaux de vérification et de réparation ont été exécutés sous la surveillance de représentants du manufacturier 'MAK'.

8. Le "PATERSON" a été lancé en avril 1985. Il a fait son premier voyage vers la fin juin, soit environ deux mois et demi avant le bris. Aucun travail important n'a été exécuté à l'unité endommagée depuis son entrée en service.

9. Le mécanicien de quart n'était pas en possession d'un certificat canadien de mécanicien de navire à moteur tel que l'exige l'article 110 (2) de la Loi sur la marine marchande du Canada laquelle stipule en partie :

> ...tout navire à vapeur auquel s'applique le présent article est tenu d'avoir un nombre de mécaniciens dûment brevetés qui suffise à assurer la relève raisonnable du quart, eu égard à la longueur du voyage et autres circonstances connexes, et tous ces mécaniciens supplémentaires pourront être des mécaniciens de 4e classe, dûment brevetés,...

10. L'article 134 (1) de la Loi sur la marine marchande du Canada stipule en partie :

> Le Ministre peut, s'il le juge utile et aux conditions, s'il en est, qu'il estime opportun d'imposer, exempter tout navire de quelque prescription des articles 109, 110, 132, et 133,...

Il n'y avait pas d'exemption à bord du navire permettant au mécanicien de quart d'occuper ce poste.

11. Le commandant était détenteur d'un certificat canadien de Capitaine de navire d'eaux intérieures depuis 1958. Il a pris le commandement du "PATERSON" lors de son lancement.

Le chef mécanicien remplaçant était détenteur d'un certificat britannique de Mécanicien de première classe de navire à vapeur et à moteur depuis 1972. Il était sur ce navire depuis six semaines environ.

Le mécanicien de quart était détenteur d'un certificat canadien de Mécanicien de troisième classe vapeur.

Constatations

Peu de temps après le départ de l'élévateur n° 4 du port de Montréal, il s'est produit dans le carter de la machine principale du "PATERSON" une petite explosion ou expansion du gaz. Une fumée blanche s'est échappée par les soupapes de

sûreté du carter. Le mécanicien de quart a immédiatement stoppé la machine. L'examen de celle-ci a révélé que le piston n° 2 ainsi que la chemise de son cylindre étaient sévèrement endommagés.

Il semble que les facteurs suivants aient contribué à ce bris de l'appareil propulsif :

- un conduit d'huile lubrifiante alimentant l'unité n° 2 (palier principal, palier de bielle, piston et chemise de cylindre) s'est fracturé;

  suite à la rupture du conduit de lubrification, le piston n° 2 et la chemise de ce cylindre se sont considérablement endommagés à cause du manque de lubrification et d'agent de refroidissement;

- suite aux dommages susmentionnés, une fuite importante des gaz de combustion s'est produite à travers les segments du piston ce qui a produit une brusque expansion des gaz dans le carter du moteur;

- un examen minutieux du moteur n'a pas révélé d'autres composants défectueux, mis à part un autre conduit d'huile de lubrification que l'on a remplacé par mesure de précaution;

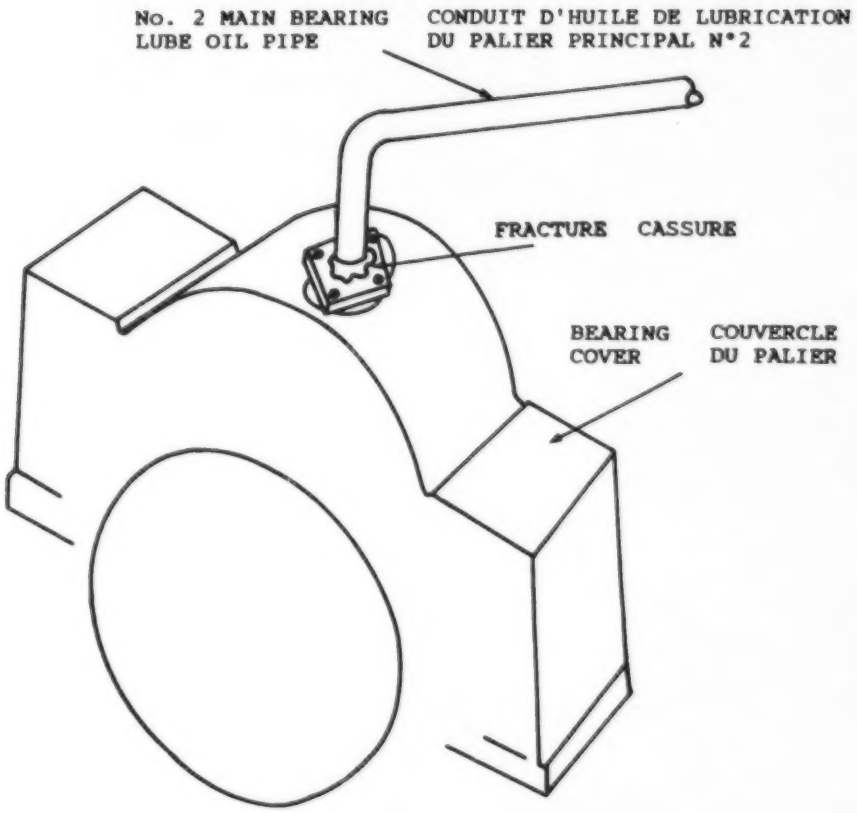
- la cause de ce bris mécanique n'est pas reliée à un défaut de conception, mais plutôt à un gauchissement ou à un défaut de construction du conduit de lubrification lequel s'est ensuite fracturé par fatigue.

Autres constatations

Le navire était en contravention avec l'article 110 (2) de la Loi sur la marine marchande du Canada et ne possédait pas d'exemption en vertu de l'article 134 (1) de la même Loi.

OTTAWA ONTARIO
DÉCEMBRE 1986.

"PATERSON"



No. 2 MAIN BEARING PALIER PRINCIPAL N°2